

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07197407  
PUBLICATION DATE : 01-08-95

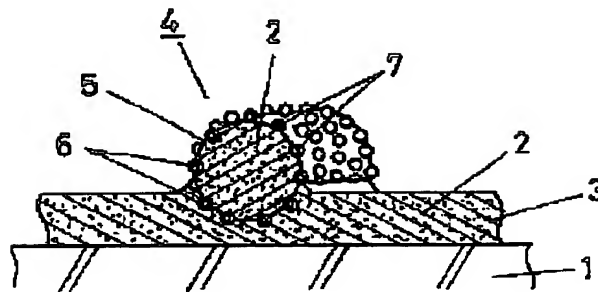
APPLICATION DATE : 28-12-93  
APPLICATION NUMBER : 05353634

APPLICANT : YOSHIDA DORO KK;

INVENTOR : KOSEKI MITSUO;

INT.CL. : E01C 11/24 E01F 9/04

TITLE : BRILLIANT AND CLEAR ASPHALT  
PAVING SURFACE AND EXECUTION  
METHOD THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To promote visual recognizability in the night time or in the case of rain in a technique for fixing a brilliant material on the surface of an asphalt composite material.

CONSTITUTION: A holding body 5 having 1-5mm of particle size is formed of polycarbonate resin mixed with a hiding agent 2, and glass beads 7 having smaller size than that of the holding body are fixed on the surface thereof to form a brilliant material 4. Resin composition containing the hiding agent 2 is applied to the asphalt composite material 1 to form a synthetic resin layer 9, and the brilliant material is scattered on the surface of the synthetic resin layer 9 in an adhesive state. A synthetic resin coating 3 fixing the brilliant material 4 of the composition mentioned above on the surface thereof in a projected state is formed on the asphalt composite material 1 by solidification of the synthetic resin layer 9, the black color of the asphalt composite material is completely hidden, and light-scattering efficiency and return reflectivity of the glass beads are revealed. Specially, the brilliant material 4 is projected from rain water flowing on the paving surface, so that good legibility in the night time or in the case of rain can be ensured.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-197407

(43) 公開日 平成7年(1995)8月1日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 1 C 11/24		7322-2D		
E 0 1 F 9/04		7322-2D		

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-353634

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 394001249

吉田道路株式会社

石川県金沢市中屋町西505-2

(72) 発明者 吉田 博俊

石川県七尾市佐味町八部40-1 吉田道路  
株式会社七尾営業所内

(72) 発明者 前川 利弘

滋賀県大津市下阪本6丁目14-15

(72) 発明者 下岡 静夫

大阪府大阪市都島区友誼町1-6-8-  
104

(74) 代理人 弁理士 西 孝雄

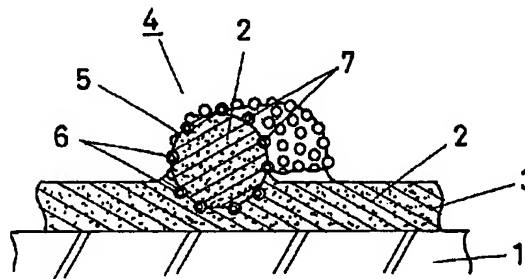
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光輝性明色アスファルト舗装面及びその施工方法

(57) 【要約】

【目的】 アスファルト合材の表面に光輝性材料を固着する技術に関し、夜間や雨天時の視認性をより向上させた舗装面及びその施工方法を得る。

【構成】 隠蔽剤2が混入されたポリカーボネート樹脂から粒径1～5mmの保持体5を成形し、その表面に保持体より小径のガラスビーズ7を固着して光輝性材料4を作成し、アスファルト合材1に隠蔽剤2を含有する樹脂組成物を塗布して合成樹脂層9を形成し、粘稠状態の合成樹脂層9の表面に前記光輝性材料を散布する。合成樹脂層9の硬化により、アスファルト合材1上に表面に上記組成の光輝性材料4が突出状態で固着された合成樹脂被膜3が形成され、アスファルト合材の黒色を完全に隠蔽し、ガラスビーズの光散乱性及び再帰反射性が発現される。特に舗装面を流れる雨水から光輝性材料4が突出するので、夜間雨天時の良好な視認性を確保できる。

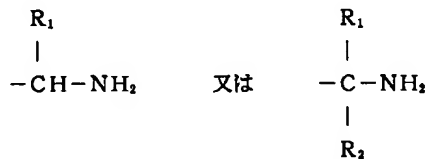


## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 隠蔽剤(2)を含む合成樹脂被膜(3)がアスファルト合材(1)表面に塗着されており、この合成樹脂被膜(3)の表面には光輝性材料(4)が突出状態で散在されており、光輝性材料(4)は隠蔽剤(2)を含有した粒径が1~5mmのポリカーボネート製保持体(5)の表面に前記保持体より小径のガラスビーズ(7)を固着したものである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項2】 請求項1記載の合成樹脂被膜(3)がブロック化ウレタンプレポリマーと下記構造式で示されるアミノ基を1個以上含有するポリアミン化合物とからなる樹脂組成物が硬化したものである、光輝性明色アスファルト舗装面。

## 【化1】



(式中、 $R_1$ 、 $R_2$ は炭素数1~4の炭化水素基であるか、あるいは $R_1$ と $R_2$ が結合して環を形成していてもよい。)

【請求項3】 ブロック化ウレタンプレポリマーが末端イソシアネート基をオキシム化合物でブロックしたウレタンプレポリマーである、請求項2記載の光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項4】 ポリアミン化合物が脂環式ジアミン類およびポリオキシプロピレンポリアミン類からなる群より選ばれた少なくとも1つの化合物である、請求項2又は3記載の光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項5】 請求項1記載の合成樹脂被膜(3)が重合性不飽和モノマーと、ビニルエステル樹脂と、空乾性を有する不飽和モノマーと、重合開始剤とからなる樹脂組成物が硬化したものである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項6】 請求項5記載の重合性不飽和モノマーがアクリル酸アルキルエステル及びメタクリル酸アルキルエステルからなる群から選ばれた少なくとも1つのエステル化合物である、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項7】 請求項5記載のビニルエステル樹脂が分子末端にメタクリレート基ないしアクリレート基を有するエポキシアクリレート及び/又は分子末端にメタクリレート基ないしアクリレート基を有するポリエステルアクリレートである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項8】 請求項7記載のポリエステルアクリレートが両末端にカルボキシル基を有する飽和及び/又は不飽和ポリエステルに不飽和グリシジル化合物を反応して得られた分子両末端にメタクリレート基ないしアクリレート基を有するエステル化合物である、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項9】 請求項5記載の空乾性を有する不飽和モノマーが不飽和ポリエステル及び/又はビニルエステル樹脂に空乾性成分を導入することにより得られたものである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項10】 請求項5記載の重合開始剤が有機過酸化物である、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項11】 請求項10記載の有機過酸化物が結晶水を有する無機粉体で表面処理された過酸化ベンゾイルである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項12】 請求項1記載の合成樹脂被膜(3)が分子内に平均1個より多くの隣接エポキシ基を有するエポキシ樹脂と、ポリヒドロキシ化合物と過剰のポリイソシアネート化合物から得られる分子内に平均1個より多くのイソシアネート基を有するイソシアネート基含有量1~10重量%、平均分子量600~20000のウレタンプレポリマーをフェノール性水酸基を有する化合物で $NC/O$ /フェノール性水酸基当量比=1/1、0~1/2、0でマスクして得られるブロックイソシアネート化合物と活性有機アミノ基含有化合物とをアミン過剰で反応させることにより得られたユリア結合含有の活性有機アミン硬化剤とからなるエポキシ系樹脂組成物が硬化したものである、光輝性明色アスファルト舗装面。

【請求項13】 隠蔽剤(2)が混入されたポリカーボネート樹脂から粒径1~5mmの保持体(5)を成形し、その表面に保持体より小径のガラスビーズ(7)を固着して光輝性材料(4)を作成し、アスファルト合材(1)に隠蔽剤(2)を含有する樹脂組成物を塗布して合成樹脂層(9)を形成し、粘稠状態の合成樹脂層(9)の表面に前記光輝性材料を散布し、合成樹脂層(9)の硬化により形成される合成樹脂被膜(3)の表面に光輝性材料(4)を突出状態で固着することを特徴とする、光輝性明色アスファルト舗装面の施工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、夜間や雨天における視認性のよいアスファルト舗装面及びその施工方法に関するものであり、アスファルト合材の表面に明色の合成樹脂被膜で光散乱性及び再帰反射性を有する材料(以下「光輝性材料」という。)を固着して夜間における視認性を向上しようとするものである。

## 【0002】

【従来の技術】アスファルト合材は黒色で光吸収力が強く、走行中の自動車のヘッドライトの照射光を吸収してしまうので、アスファルト合材の表面上の障害物や人などを運転者が見落とし易く、夜間や雨天の視認性が悪い。このため街灯のない交差点や横断歩道などで交通事故が発生しやすいという問題があった。そこで従来から蛍光色素を含む白色塗料をアスファルト合材の表面に塗布して、自動車のヘッドライトによって蛍光色素を発光させて、運転者が交差点や横断歩道の位置を視認し易く

する方法が提唱されている。

【0003】しかし上記方法では、交差点や横断歩道の位置が見易くなるが、アスファルト合材の表面上の障害物や人などに対する夜間や雨天の視認性は十分に改善されていない。夜間や雨天におけるアスファルト合材の表面上の障害物や人の視認性を高めるためには、交差点や横断歩道のアスファルト合材の表面全体を明るくする必要があり、従来から各種の方法が提唱されている。例えば、(イ) ガラスビーズ（光輝性材料）及び発光物等を混入した塗料をアスファルト合材の表面に塗布したもの（特開昭52-81933号）、(ロ) 一般国道の表面に塗布したプライマーの上に、無溶剤反応硬化型樹脂からなる直径が5～50mmで高さが2～10mmの凸状半球体を固着していくもの（特開平3-47308号）、(ハ) ガラスビーズ（光輝性材料）と着色顔料と粒状骨材とからなる混合物を結合剤樹脂でコンクリート面に固着するもの（特開平3-224903号）等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記(イ)の方法は、ガラスビーズが塗膜に埋没しており、ガラスビーズの光散乱性及び再帰反射性を利用するためには、塗膜が透明でなければならない。従って、この手段をアスファルト合材に使用した場合、下地のアスファルト合材の黒色を隠蔽することができず、ヘッドライトの照射によってアスファルト合材の表面が明るくならないので、夜間や雨天の視認性を向上させることはできない。

(ロ) 及び (ハ) は路面標示に関するものであり、自動車が頻繁に往来する場所に使用した場合には耐久性や耐摩耗性に問題がある。更に(ロ)の方法は、コンクリートの表面に白色のプライマーを塗布したあと、その表面にペイントマーカーで凸状半球体を塗布固着していくものであり、これをアスファルト合材の表面に使用した場合、下地のアスファルト合材の黒色を隠蔽してアスファルト舗装面を明るくすることができ、凸状半球体の表面にガラスビーズを固着してやれば光散乱性及び再帰反射性を利用することができるので、夜間や雨天の視認性を高めることができるが、施工作業が面倒であり、長期に渡り道路を遮断しなければならないという問題がある。また、(ハ)の手段は、ガラスビーズと粒状骨材とを結合剤樹脂に混合して路面に塗布するものであり、この手段をアスファルト合材に使用した場合、下地のアスファルト合材の黒色を隠蔽してアスファルト舗装面を明るくすることができるが、ガラスビーズが白色の粒状骨材と共に結合剤樹脂層に埋没しているから、ガラスビーズの光散乱性及び再帰反射性を充分に利用することができないので、夜間や雨天の視認性を向上させることができない。

【0005】更に、アスファルトとコンクリートとは、その表面組成が異なること及びアスファルトはコンクリ

ートと比べて熱膨張係数が大きいこと等の相違点があり、アスファルト合材の表面から剥離しにくい合成樹脂被膜を選択する必要がある。しかし、前記(イ)の手段ではこのような合成樹脂被膜となり得る塗膜結成成分については何等開示されておらず、(ロ)の手段にはプライマーとして常温用又は加熱用のペイントを使用することができ、アクリル系が適している旨の記載があるが、その組成は開示されていない。(ハ)の手段には結合剤樹脂として各種のものが列挙されているが、実施例では湿気硬化ウレタン及びエポキシ樹脂と変性脂肪族ポリアミンとの混合物とが開示されているだけで、具体的な組成が開示されていない。

【0006】本発明は、夜間や雨天の視認性がよい光輝性明色アスファルト舗装面とその施工方法を提供することを目的としている。

【0007】

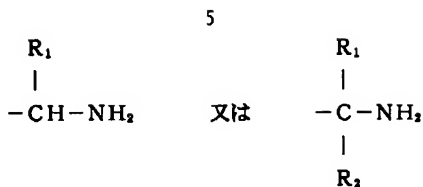
【課題を解決するための手段】本発明に係るアスファルト舗装面は、隠蔽剤2を含む合成樹脂被膜3がアスファルト合材1の表面に塗着されたおり、この合成樹脂被膜3の表面には光輝性材料4が突出状態で散在しており、光輝性材料4は隠蔽剤2を含有した粒径が1～5mmのポリカーボネート樹脂製保持体5の表面に前記保持体より小径のガラスビーズ7を固着したものである。

【0008】保持体5はポリカーボネート樹脂に隠蔽剤2を加えて射出成形ないし押出成形して粒状に成形する。保持体5に添加する隠蔽剤としては、二酸化チタンや鉛白、黄鉛など各種の無機ないし有機の顔料を使用することができ、特にルチル型の二酸化チタンが隠蔽率が大きく好適である。保持体に対するガラスビーズ7の固着力を高める方法としては、予めガラスビーズにシランカップリング剤ないしチタネートカップリング剤を付着しておく方法、保持体5にカップリング剤を予め混入しておく方法、固着されたガラスビーズ7の表面を隠蔽剤を含まない合成樹脂組成物でトップコーティングする方法等がある。光輝性材料4を耐熱性、耐摩耗性に優れた合成樹脂被膜3から突出させて固着する方法としては、アスファルト合材に塗布した樹脂組成物で形成された粘稠な合成樹脂層9に光輝性材料4を散布し、硬化後余分な光輝性材料を除去する方法がある。本発明に係る光輝性明色がよいアスファルト舗装面に隠蔽剤を含まない樹脂組成物をスプレーないしローラーでトップコーティングしてやれば、光輝性材料の脱落を有効に防止することができる。

【0009】光輝性材料を固着する合成樹脂被膜を形成する樹脂組成物として、ブロック化ウレタンプレポリマーと下記構造式で示されるアミノ基を1個以上含有するポリアミン化合物とからなる硬化性樹脂組成物を用いることができる。

【0010】

【化1】



(式中、 $R_1$ 、 $R_2$ は炭素数1～4の炭化水素であるか、あるいは $R_1$ と $R_2$ が結合して環を形成していてもよい。)

【0011】ブロック化ウレタンプレポリマーとしては、末端イソシアネート基をオキシム化合物でブロックしたウレタンプレポリマーが適しており、ポリアミン化合物としては、脂環式ジアミン類およびポリオキシプロピレンポリアミン類からなる群より選ばれた少なくとも1つの化合物が適している。必要により充填剤を加えることができる。

【0012】ウレタンプレポリマーの構成成分である有機ポリイソシアネートとしては、脂肪族、脂環式、芳香族又は芳香脂肪族のポリイソシアネートおよびこれらの変性物を挙げることができる。具体的には脂肪族ポリイソシアネートとしてヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート (TMDI)、リジンイソシアネート (LDI) などがあり、脂環式ポリイソシアネートとしてジシクロヘキシルメタンジイソシアネート (HMDI)、イソホロンジイソシアネート (IPDI)、1,4-シクロヘキサジイソシアネート (CHDI)、水添キシリレンジイソシアネート (HXDI)、水添トリレンジイソシアネート (HTDI) などがあり、芳香族ポリイソシアネートとしてトルエンジイソシアネート (TDI)、4,4'-(または2,4')-ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)、ナフタレンジイソシアネート (NDI)、キシリレンジイソシアネート (XDI)、トリレンジイソシアネート (TODI)、p-フェニレンジイソシアネート (PPDI) などがあり、芳香脂肪族ポリイソシアネートとして $\alpha$ 、 $\alpha$ 、 $\alpha'$ 、 $\alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアネート (TMXDI) などがある。これらのうち好ましいものはHDI、HMDI、IPDIであり、特に好ましいものはHMDI、IPDIである。上記有機ポリイソシアネート化合物の変性物としては、上述の例示した化合物のイソシアネート基の一部または全部がカーボジイミド基、ウレトジオン基、ウレトイミン基、ビュレット基、イソシアヌレート基などに変性された化合物が挙げられる。これら二種以上を併用してもよい。これらのうちで好ましいものはHDI、HMDI、およびIPDIから誘導されるビュレット変性およびイソシアヌレート変性ポリイソシアネートである。

【0013】ウレタンプレポリマーの構成成分であるポリオール類としては、通常使われるポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリマーポリオール、

ポリカーボネートポリオール、ポリラクトンポリオール、ポリオレフィンポリオールおよびこれら二種以上の混合物がある。末端イソシアネート基を含有するウレタンプレポリマーは、上述の有機ポリイソシアネートとポリオール類との混合物に必要な応じて公知のウレタン重合触媒を添加して、反応させることによって製造される。

【0014】末端イソシアネート基のブロック化剤としては、オキシム化合物 (アセトオキシム、メチルエチルケトオキシム、メチルイソブチルケトオキシムなど)；ラクタム類 ( $\epsilon$ -カプロラクタムなど)；アルキルフェノール化合物 [モノアルキルフェノール (クレゾール、ノニルフェノールなど)、ジアルキルフェノール (3,5-キシレノール、ジ-*t*-ブチルフェノールなど)、トリアルキルフェノール (トリメチルフェノールなど)；活性メチレン化合物 [マロン酸ジエステル (マロン酸ジエチルなど)、アセチルアセトン、アセト酢酸エステル (アセト酢酸エチルなど) など]；アルコール類 (メタノール、エタノール、*n*-ブタノール)；水酸基含有エーテル類 (メチルセロソルブ、ブチルセロソルブなど)；水酸基含有エステル類 (乳酸エチル、乳酸アミルなど)；メルカプタン類 (ブチルメルカプタン、ヘキシルメルカプタンなど)；酸アミド類 (アセトアニリド、アクリルアミド、タイマー酸アミドなど)；イミダゾール類 (イミダゾール、2-エチルイミダゾールなど)；酸イミド類 (コハク酸イミド、フタル酸イミドなど) など；およびこれら二種以上の混合物が挙げられる。これらのうちで好ましいものは、オキシム化合物、ラクタム類であり。特に好ましいものは、メチルエチルケトオキシムである。

【0015】また、光輝性材料を固着する合成樹脂被膜を形成する樹脂組成物として、重合性不飽和モノマーとビニルエステル樹脂と空乾性を有する不飽和モノマーと重合開始剤からなる硬化性樹脂組成物を用いることができる。前記重合性不飽和モノマーとしては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸*i*-ブチル、アクリル酸*t*-ブチル又はアクリル酸-2-エチルヘキシル等のアクリル酸アルキルエステルやメタクリル酸ラウリル等のメタクリル酸エステルを用いることができる。

【0016】前記ビニルエステル樹脂としては、分子末端に(メタ)アクリレート基を有するエポキシアクリレートや分子末端に(メタ)アクリレート基を有するポリエステルアクリレートを用いることができる。分子末端に(メタ)アクリレート基を有するエポキシアクリレートとは、ビスフェノールタイプのエポキシ樹脂単独またはビスフェノールタイプのエポキシ樹脂とノボラックタイプのエポキシ樹脂とを混合した樹脂であって、その平均エポキシ当量が好ましくは150～450の範囲にあるエポキシ樹脂と不飽和一塩基酸とをエステル化触媒の

存在で反応して得られるエポキシビニルエステルである。ここで、上記ビスフェノールタイプのエポキシ樹脂として代表的なものを挙げれば、エポクロヒドリンとビスフェノールAもしくはビスフェノールFとの反応により得られる実質的に1分子中に2個以上のエポキシ基を有するグリシジルエーテル型のエポキシ樹脂、メチルエポクロヒドリンとビスフェノールAもしくはビスフェノールFとの反応により得られるジメチルグリシジルエーテル型のエポキシ樹脂あるいはビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加物とエポクロヒドリンもしくはメタンエポクロヒドリンとから得られるエポキシ樹脂などである。不飽和一塩基酸として代表的なものには、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、モノメチルマレート、モノプロピルマレート、ソルビン酸あるいはモノ(2-エチルヘキシル)マレート等がある。なお、これらの不飽和一塩基酸は単独でも2種以上混合しても用いられる。分子末端に(メタ)アクリレート基を有するポリエステルアクリレートとは、一分子中に少なくとも1個の(メタ)アクリル酸エステル基を含有する飽和若しくは不飽和ポリエステルもしくはその重合性不飽和モノマーとの混合溶液である。このポリエステルはグリコール成分又はトリオール成分と二塩基酸又は三塩基酸成分とのエステル反応により得られるものである。必要により、モノエポキシ化合物、エポキシ化合物、イソシアネート化合物を併用してもよい。ポリエステルのグリコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール等に代表されるアルキレングリコール類、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール等に代表されるポリアルキレングリコール類、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等に代表される2価フェノールとエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドに代表されるアルキレンオキサイドとの付加反応生成物などがある。トリオールとしては、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、1, 2, 6-ヘキサントリオールなどがある。また、二塩基酸(無水物)としては、i-フタル酸、o-フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラクロルフタル酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、マレイン酸、無水マレイン酸等があり、三塩基酸としてはトリメリット酸、アコニット酸、ブタントリカルボン酸、6-カルボキシ-3-メチル-1, 2, 3, 6-ヘキサヒドロフタル酸などがある。

【0017】空乾性を有する不飽和化合物としては、不飽和ポリエステル樹脂又はビニルエステル樹脂に空乾性成分を導入したものをを用いることができる。空乾性成分の導入方法としては、グリコール成分にア릴エーテル基を含有する化合物を併用する方法、酸成分に環状脂肪酸不飽和多塩基酸及びその誘導体を含有する化合物を併

用する方法、ジシクロペンタジエンを含有する化合物を併用する方法又は乾性油やエポキシ反応性希釈剤を併用する方法がある。ア릴エーテル基含有化合物としては、公知のものが使用できるが、その代表的なものとしては、エチレングリコールモノア릴エーテル、ジエチレングリコールモノア릴エーテル、トリエチレングリコールモノア릴エーテル、ポリエチレングリコールモノア릴エーテル、プロピレングリコールモノア릴エーテル、ジプロピレングリコールモノア릴エーテル、トリプロピレングリコールモノア릴エーテル、ポリプロピレングリコールモノア릴エーテル、1, 2-ブチレングリコールモノア릴エーテル、1, 3-ブチレングリコールモノア릴エーテル、ヘキセングリコールモノア릴エーテル、オクチレングリコールモノア릴エーテル、トリメチロールプロパンモノア릴エーテル、トリメチロールプロパンジアリルエーテル、グリセリンモノア릴エーテル、グリセリンジアリルエーテル、ペンタエリスリトールモノア릴エーテル、ペンタエリスリトールトリアリルエーテルなどの多価アルコール類のアリルエーテル化合物、アリルグリシジルエーテルなどの如きオキシラン環を有するアリルエーテル化合物などが挙げられる。

【0018】グリコール成分として他の併用するものとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ビスフェノールA、水素化ビスフェノールA、エチレングリコールカーボネート等が挙げられ、単独あるいは併用される。その他のエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等の酸化物も同様に使用できる。また、グリコール類と酸成分の一部としてポリエチレンテレフタレート等の重縮合物も使用できる。

【0019】また、上記環状脂肪酸不飽和多塩基酸及びその誘導体からなる化合物としては、テトラヒドロ無水フタル酸、エンドメチレンテトラヒドロ無水フタル酸、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、 $\alpha$ -テルヒネン-無水マレイン酸付加物、ロジン、エステルガム等がある。また、これらと単独あるいは組み合わせて使用する $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和二塩基酸またはその酸無水物としてはマレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、クロルクレイン酸及びこれらのエステル等があり、芳香族飽和二塩基酸またはその無水物としては、フタル酸、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ニトロフタル酸、ハロゲン化無水フタル酸及びこれらのエステル等があり、脂肪酸あるいは脂環族飽和二塩基酸としては、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、アセライン酸、グルタル酸、ヘキサヒドナ無水フタル酸及びこれらのエステル等があり、それぞれ単独あるいは併用される。また、ジシクロペンタジ

エンを含有する化合物として代表的なものは、ヒドロキシ化ジシクロペンタジェン等が挙げられる。

【0020】また、乾性油としては、アマニ油、大豆油、綿実油、落花生油、やし油など、あるいはこれらの脂肪油とグリセリンなどの多価アルコールとの反応物等がある。エポキシ反応性希釈剤としては、モノエポキシ化合物、ポリエポキシ化合物などがある。前者としてアリルグリシジルエーテル、*n*-ブチルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、グリシジルメタアクリル酸エステル等があり、後者としては、ジグリシジルエーテル等がある。

【0021】重合開始剤としては、粉体状及び液状のいずれであってもよく、通常硬化剤と硬化促進剤との組み合わせからなるレドックス系触媒を用いる。このようなレドックス系触媒としては、各種のものを用いることができるが、上記硬化促進剤として三級アミン、硬化剤として有機過酸化物の組み合わせを用いるのが好適である。上記三級アミンとしては、窒素原子に直接少なくとも1個の芳香族残基が結合しているものを用いるのが好ましく、特にN,N'-ジメチルアニリン、N,N'-ジメチル-p-トルイジン、N,N'-ジヒドロキシエチル-p-トルイジン、N,N'-ジ-2-ヒドロキシプロピル-p-トルイジン等が挙げられ、単独もしくは併用される。また、上記有機過酸化物としては、ジアシルパーオキシド系、パーオキシエステル系、ハイドロパーオキシド系、ジアルキルパーオキシド系、ケトンパーオキシド系、パーオキシケタール系、アルキルパーエステル系、パーカーボネート系等の公知のものを使用され、混練条件、養生温度等で適宜選択される。さらに上記有機過酸化物を用いる際には、取り扱い上の危険を回避するために、不活性の液体又は固体によって濃度50%に希釈されたペースト状または粉末状のものを用いることが好ましい。そして、結晶水を有する無機粉体で表面処理された過酸化ベンゾイルを用いることが特に好ましい。上記無機粉体としては、リン酸カルシウム、硫酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム等が挙げられる。

【0022】また、光輝性材料を固着する合成樹脂被膜を形成する樹脂組成物として、分子内に平均1個より多くの隣接エポキシ基を有するエポキシ樹脂と、ポリヒドロキシ化合物と過剰のポリイソシアネート化合物から得られる分子内に平均1個より多くのイソシアネート基を有するイソシアネート基含有量1~10重量%、平均分子量600から20000のウレタンプレポリマーをフェノール性水酸基を有する化合物でNCO/フェノール性水酸基当量比=1/1.0~1/2.0でマスクして得られるブロックイソシアネート化合物と活性有機アミノ基含有化合物とをアミン過剰で反応させることにより得られたユリア結合含有の活性有機アミン硬化剤とからなるエポキシ系の硬化性樹脂組成物を用いることができ

る。

【0023】本発明に係るアスファルト舗装面の施工方法は、隠蔽剤2を含むポリカーボネート樹脂から粒径1~5mm（好ましくは2~4mm）の保持体5を成形し、その表面に保持体より小径のガラスビーズ7を固着して光輝性材料4を作成し、アスファルト合材1に隠蔽剤2を含有する樹脂組成物を塗布して合成樹脂層9を形成し、粘稠状態の合成樹脂層9の表面に前記光輝性材料を散布し、合成樹脂層9の硬化により形成される合成樹脂被膜3の表面に光輝性材料4を突出状態で固着することを特徴とするものである。

【0024】

【作用】本発明のアスファルト舗装面は、隠蔽剤2を含んだ合成樹脂被膜3に隠蔽剤2を含む光輝性材料4を固着したものであるから、アスファルト合材の黒色を完全に隠蔽することができる。更に光輝性材料4は、合成樹脂被膜3から突出しているため、ガラスビーズの光散乱性及び再帰反射性を発揮することができる。特に夜間降雨時においてもアスファルト舗装面を流れる雨水から光輝性材料4が突出するので、夜間雨天時の視認性を確保することができる。

【0025】光輝性材料を固着する合成樹脂被膜を形成する樹脂組成物のうちエポキシ系樹脂組成物は特開昭63-108017号公報に掲載されたものである。これらの樹脂組成物は、常温で反応して合成樹脂被膜3を形成し、アスファルト合材及び光輝性材料（カーボネート樹脂の表面にガラスビーズを固着したもの）との接着力が優れており、被膜の強度と柔軟性とのバランスがよく、光輝性明色アスファルト舗装面の耐候性、耐水性、耐摩耗性を向上させることができる。

【0026】

【実施例】図1は本発明のアスファルト舗装面の拡大図である。黒色のアスファルト合材1の表面には、ルチル型の二酸化チタン2を含有する合成樹脂被膜3が1~2mmの厚さで付着しており、合成樹脂被膜3の表面に光輝性材料4が散在している。光輝性材料4は、二酸化チタン2を含有するポリカーボネート樹脂製の粒径1~3mmの保持体5の表面に、シランカップリング剤層6を介して直径0.5mmのガラスビーズ7を固着したものである。

【0027】図2は本発明のアスファルト舗装面の施工方法を示したものである。ルチル型の二酸化チタン2を含有するポリカーボネート樹脂を棒状に押し出しながら1~3mmに切断して保持体5を成形し、表面にシランカップリング剤層6が付着したガラスビーズ7を入れた収納箱8に前記保持体5を落下させてその表面にガラスビーズを固着して光輝性材料4を製造する。次にアスファルト合材1の表面に下記処方の樹脂組成物AないしEを塗布して、粘稠状態の合成樹脂層9の上に光輝性材料4を散布する。合成樹脂層9の硬化により形成される合

成樹脂被膜3の表面に光輝性材料4が突出状態で固着され、夜間及び雨天の場合の視認性がよいアスファルト舗装面を形成することができる。交差点のような交通量が多い場所に本発明のアスファルト舗装面を使用するときは、前記方法で施工したアスファルト舗装面に隠蔽剤を\*

〔エポキシ系組成物処方〕

	樹脂組成物A	樹脂組成物B
主剤（エポシーアール製、下記のもの）	260.3g	260.6g
硬化剤（エポシーアール製、下記のもの）	200.7g	200.0g
触媒（第三アミン）	7.1g	7.9g
カルドニア（アスベスト）増粘剤	26.0g	—
アエロジール増粘剤	—	7.8g
〔主剤〕	〔硬化剤〕	
7デ カレン EP-4100(ビスフェノールA)	43	エポシーアールハードナーH-4024 25
BGE-R(ブチルグリジドエーテル)	2	エポシーアールハードナーH-4073 75
ACR エポキシD512(スチレン化フェノール)	5	
EMカレン(ビスフェノールA, 二酸化チタン)	100	

【0029】主剤とカルドニア（アスベスト）増粘剤とを、主剤とアエロジール増粘剤とをそれぞれ充分に攪拌した後硬化剤と触媒とを加える。生成した樹脂組成物A、Bを15.45×26.55cm（面積410cm<sup>2</sup>）のスレート板に被膜の厚さが1又は2mmとなるよ※

\* 含まない樹脂組成物AないしEや市販のトップコーティング樹脂組成物を薄く塗布してやれば、本発明のアスファルト舗装面の耐久性を向上させることができる。  
【0028】  
【表1】  
※うに塗布し、光輝性材料を4.1gを散布したあと16.5℃又は43.0℃で硬化させて試料1～8を作った。  
【0030】  
【表2】

〔アクリル系樹脂組成物〕

	樹脂組成物C
ベロート F430W（カネボウNSC製アクリル樹脂）	9000g
ベロート FC（カネボウNSC製有機過酸化化物）	450g
二酸化チタン	1800g
粉末シリカ	150g

【0031】上記のように配合してなる樹脂組成物Cを15.45×26.55cm（面積410cm<sup>2</sup>）のスレート板に被膜の厚さが2mmとなるように塗布し、光輝性材料を4.1gを散布したあと室温で65分硬化し★

★て試料9を作った。

〔ウレタン系樹脂組成物〕

	樹脂組成物D	樹脂組成物E
ケミオックスKA-125A（三洋化成工業製グロック化ウレタンプレポリマー 有効NCO 3.5%）	2346	—
ケミオックスKA-903A（三洋化成工業製グロック化ウレタンプレポリマー 有効NCO 2.9%）		2346
二酸化チタン	300	300
炭酸カルシウム（25μm以下）	150	150
ジシクロヘキシルメタンジイミン（7min当量=105(g/eq)）	204	—
3,3 - ジメチル - 4,4 - ジイミジシクロヘキシルメタン	—	192
合計	3000	2988

【0033】上記のように配合し、生成した樹脂組成物D、Eを15.45×26.55cm（面積410cm<sup>2</sup>）のスレート板に被膜の厚さが1又は2mmとなるように塗布し、光輝性材料を4.1gを散布したあと12☆

☆0℃で20分間低温恒温器内硬化させて試料10、11、12、13を作った。  
【0034】  
【表4】

	使用した樹脂	塗布量	厚さ	硬化温度
試料1	樹脂組成物A	49.2g	1mm	16.5℃
試料2	樹脂組成物A	98.4	2	16.5



13

14

試料3	樹脂組成物A	49.2	1	43.0
試料4	樹脂組成物A	98.4	2	43.0
試料5	樹脂組成物B	49.2	1	16.5
試料6	樹脂組成物B	98.4	2	16.5
試料7	樹脂組成物B	49.2	1	43.0
試料8	樹脂組成物B	98.4	2	43.0
試料9	樹脂組成物C	98.4	2	室温養生
試料10	樹脂組成物D	49.2	1	120.0
試料11	樹脂組成物D	98.4	2	120.0
試料12	樹脂組成物E	49.2	1	120.0
試料13	樹脂組成物E	98.4	2	120.0

【0035】樹脂組成物A及びBは、気温が25℃以上になると触媒を使用する必要がなく、10℃以下では硬化しない。硬化時間については、16.5℃で硬化した場合、3時間半後に合成樹脂被膜の表面が硬くなり、指で押すと少し下がる。このとき表面の硬さは少し爪が立つ程度である。43.0℃で硬化した場合は、4時間半後に合成樹脂被膜の表面が硬くなり、指で押すと少し下がる。このとき表面の硬さは少し爪がたつ程度である。5時間半後に定温恒温器から出して放置したら、表面温度が低下するに従って硬化した。樹脂組成物Cは、-1℃

\*0℃で60分、室温養生で40分、60℃で35分で硬化する。樹脂組成物D、Eは赤外線ヒータ（フェニックス電機株式会社製スポットヒータSHS）で120℃で10～20分で硬化する。

【0036】次に本発明のアスファルト舗装面の光輝性試験の方法及び結果を述べる。試料1～13の夜間視認性を確認するために、レインマーク反射輝度測定器（商標「ミロラックス7」）を用いて光輝度を測定した。

【0037】

【表5】

	散布量 g/m <sup>2</sup>	乾燥状態 mcd/m <sup>2</sup> Lx	濡れ状態 mcd/m <sup>2</sup> Lx	平坦部 mcd/m <sup>2</sup> Lx
試料1	41.0	398	223	19
試料2	41.0	347	184	29
試料3	41.0	347	223	82
試料4	41.0	354	196	44
試料5	41.0	305	239	37
試料6	41.0	199	172	24
試料7	41.0	358	279	15
試料8	41.0	247	200	14
試料9	41.0	409	258	75
試料10	41.0	345	250	30
試料11	41.0	320	220	20
試料12	41.0	390	240	25
試料13	41.0	350	220	22
比較試料1	41.0	250	110	—
比較試料2	41.0	300	160	—
比較試料3	—	31	—	—

【0038】なお、比較試料1は石油樹脂製合成樹脂被膜にユニビーズ108L（株式会社ユニオン製粒径106～850ミクロン）を半没状態で固着したものである。比較試料2は合成樹脂被膜にポリビーズ（SWARCO社製）大を散布したもの、比較試料4は白紙である。上記試験結果より明らかなように、試料1～5、7、9～13は比較試料1より光輝性（再帰反射性）が優れていることがわかる。

【0039】次に合成樹脂被膜のアスファルト合材への接着力をについて検討する。

【0040】

【表6】

15

## 【エポキシ系組成物処方】

試料14	
主剤 (エポキシ樹脂製、下記のもの)	150
硬化剤 (エポキシ樹脂製、下記のもの)	70
【主剤】	
エポキシ樹脂 EP-4100 (ビスフェノール-A)	43
BGE-R (ブチルグリシジルエーテル)	2
エポキシ樹脂 D512 (スチレン 化フェノール)	5
硬化剤 (ビスフェノール A + 酸化チタン)	100
【硬化剤】	
エポキシ樹脂 H-4024	25
エポキシ樹脂 H-4073	75

10

【0041】

【表7】

## 【アクリル系樹脂組成物】

試料15	
アクリル酸メチル	10.0
アクリル酸n-ブチル	10.0
不飽和ポリエステルアクリレート	72.0
空乾性を有する不飽和化合物	8.0
ジメチルアミン	0.3
ベンゾイルパーオキシド	2.0

20

【0042】上記の不飽和ポリエステルアクリレート  
は、イソフタル酸2モル及び1、2-ブプロビレングリコール

## 【ウレタン系樹脂組成物】

	試料16	試料17
ケミオックスKA-903A (ブロッケ化ウレタンポリマー 三洋化成工業製 有効NCO 3.9%)	100	100
ケミオックスKA-762B (脂肪族アミン系化合物 三洋化成工業製 アミン当量=155(q/eq))	14	-
ケミオックスKA-902B (脂肪族アミン系化合物 三洋化成工業製 アミン当量=119(q/eq))	-	11

【0044】上記のエポキシ系組成物、アクリル系樹脂  
組成物及びウレタン系樹脂組成物を下記の要領で試験し

【表9】

て、下記の結果を得た。

※

	硬化時間 (°C×分) (ジョ7-A)	硬度 (Kgf/cm <sup>2</sup> )	アスファルト 接着強度 (Kgf/cm <sup>2</sup> )	色差 ΔE	強度保持率・伸度保持率 (%)	伸度保持率 (%)
試料14	15×240	67.4	18	5.0	105	95
試料15	5×65	70	15	3.7	105	97
試料16	120×20	67	12	6.0	103	94
試料17	120×20	50	12	6.2	100	95

【0046】アスファルト接着強度は、上記樹脂組成物  
14～17をアスファルト合材面(300×300×70mm)に塗布して厚さ2mmの被膜を形成し、相対湿度65%の雰囲気下で1週間放置し、切り込みを入れて40×40mmの鋼製治具をエポキシ系接着剤で接着し、接着剤が硬化したあと山本打重機株式会社製油圧式接着試験機で20°C、載荷速度1Kq/cm<sup>2</sup>/秒で試験した。また、耐候性は、上記樹脂組成物14～17をアスファルト合材面(300×300×70mm)に塗布し

50

16

\*モル2モルを縮合させ、これに無水マレイン酸1モルを加えて縮合させ、ヒドロキノン50ppmとグリシジメタクリレート2モルを加えて反応させて得たものであり、固形分酸価は10である。前記空乾性を有する不飽和化合物はテレフタル酸2モル、ジエチレングリコール1.5モル、ペンタエリストール・トリアリルエーテル1モルを縮合させた得たものであり、酸価20である。

【0043】

【表8】

て厚さ2mmの被膜を形成し、JIS-K-5400・6・17に準拠し、3000時間の試験をした。時間経過後、JIS-Z-8722に準拠して色差を測定した。試験機は、日本電色株式会社のカラーマシ、シグマ-80を用いた。更に、耐候性試験終了後、JIS-K-6301(加硫ゴム物理試験方法)に準拠し、1号ダンベル試験体をうち抜き採取し、引張強度と引張伸度とを測定し、下記の式により強度保持率と伸度保持率とを計算した。

【0047】

\* \* 【数1】

耐候性試験終了後の引張強度又は引張伸度

保持率(%) =

耐候性試験終了前の引張強度又は引張伸度

【0048】上記試験結果から、本発明の合成樹脂製被膜は、アスファルト合材に対する接着力、耐候性、耐久性に優れていることがわかる。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、アスファルト合材の黒色を完全に隠蔽することができ、しかも光輝性材料が合成樹脂被膜から突出した状態で固着されているので、光散乱性及び再帰反射性に優れた明色のアスファルト舗装面を得ることができる。従って街灯のない交差点や横断歩道に本発明を実施してやれば、自動車のヘッドライトでアスファルト舗装面が明るくなるので、夜間や雨天の視認性が飛躍的に向上し、交差点等での交通事故の発生を防止することができる。また、光輝性材料をアスファルト合材の表面に固着する合成樹脂被膜は、熱膨張係数の大きなアスファルト合材との接着性に※

※優れており、耐久性や耐候性の優れた光輝性明色アスファルト舗装面を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

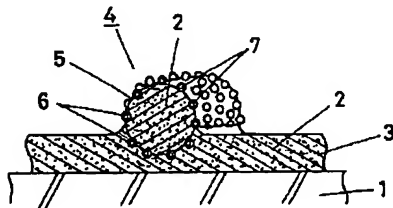
【図1】本発明に係るアスファルト舗装面の拡大断面図

【図2】本発明に係るアスファルト舗装面の施工方法の模式図

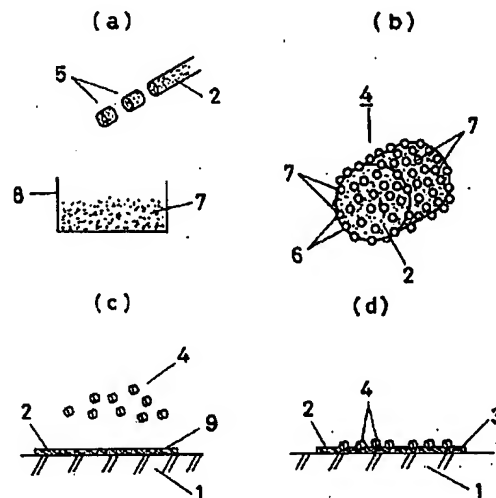
【符号の説明】

- 1 アスファルト合材
- 2 二酸化チタン
- 3 合成樹脂被膜
- 4 光輝性材料
- 5 保持体
- 7 ガラスビーズ
- 9 粘稠状態の合成樹脂層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 古関 光生

京都府京都市東山区一橋野本町11番地の1

三洋化成工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.